

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **01321687 A**

(43) Date of publication of application: 27 . 12 . 89

(51) Int. Cl

H05K 3/36

(21) Application number: **63154387**

(22) Date of filing: 22 . 06 . 88

(71) Applicant: **TOYO METARAJINGU KK**

(72) Inventor:
**MINAMI TOMOYUKI
KANESASHI YOSHIHISA
KOMINAMI MITSUO**

(54) **FLEXIBLE PRINTED WIRING BOARD**

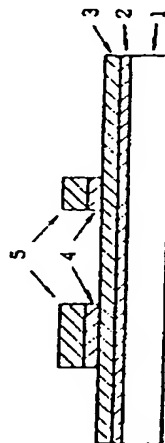
has excellent adhesion, can be manufactured.

(57) Abstract:

COPYRIGHT: (C)1989,JPO&Japio

PURPOSE: To improve adhesion, heat resistance and moisture resistance by forming a metallic deposit onto the surface of a specific plastic film and laminating the metallic layer of a thick-film onto the metallic deposit through an electroplating method.

CONSTITUTION: Metallic deposits 4 are shaped onto the surface 2 of a plastic film 1 given surface tension of 54dyne/cm or more directly or through a resin layer 3 through glow discharge plasma treatment, and the metallic layers 5 of thick-films are laminated onto the metallic deposits 4 through an electroplating method, and unified. When the surface tension of the plastic film is less than 54dyne/cm, adhesion and flexibility cannot be made to coexist, and a defect is generated in a change into a fine pattern and the test of high temperature and humidity. There is no limitation in an upper limit, but the surface tension of 78dyne/cm or less of water is more preferable from the points of moisture resistance and boiling water resistance. Accordingly, a flexible printed circuit board, which is not peeled even through a severe environmental test and



(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許出願公告番号

特公平6-9308

(24)(44)公告日 平成6年(1994)2月2日

(51)Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 5 K 3/38	A	7011-4E		
1/09	C	6921-4E		
3/24	A	7511-4E		

請求項の数4(全 8 頁)

(21)出願番号	特願昭63-154387	(71)出願人	999999999 東洋メタライジング株式会社 東京都千代田区内神田1丁目2番2号
(22)出願日	昭和63年(1988)6月22日	(72)発明者	南 智幸 静岡県三島市長伏33-1 東洋メタライジ ング株式会社三島工場内
(65)公開番号	特開平1-321687	(72)発明者	金刺 慶久 静岡県三島市長伏33-1 東洋メタライジ ング株式会社三島工場内
(43)公開日	平成1年(1989)12月27日	(72)発明者	小南 充男 東京都千代田区内神田1丁目2番2号 東 洋メタライジング株式会社内
		(74)代理人	弁理士 香川 幹雄
		審査官	平山 美千恵
		(56)参考文献	特開 昭61-224492(JP, A) 特公 昭57-19594(JP, B2)

(54)【発明の名称】 フレキシブルプリント配線用基板

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】グロー放電プラズマ処理により58dyn
e/cm以上の表面張力を付与したプラスチックフィル
ムの表面に、抵抗値が1.0Ω/cm以下である金属蒸
着層を設け、該金属蒸着層上に電気メッキ法で0.5～
35μ厚さの金属層を積層し、一体化したことを特徴と
するフレキシブルプリント配線用基板。

【請求項2】プラスチックフィルムが、ポリエステルフ
ィルム、ポリフェニレンサルファイドフィルム、ポリイ
ミドフィルム、ポリパラジン酸フィルム、ポリエーテル
スルホンフィルム、ポリエーテル・エーテルケトンフィ
ルム、芳香族ポリアミドフィルム、ポリオキサゾールフ
ィルムおよびこれらのハロゲン基あるいはメチル基置換
体から選ばれたものである請求項1項記載のフレキシブ
ルプリント配線用基板。

2

【請求項3】金属蒸着層、電気メッキ法による金属層が
銅、ニッケル、スズおよびこれらの合金から選ばれた金
属である請求項第1項記載のフレキシブルプリント配線
用基板。

【請求項4】プラスチックフィルムが金属蒸着層を設け
るまでの工程でスルホール穴あけ加工を施したものであ
ることを特徴スルホール回路形成フレキシブルプリント
配線用基板。

【発明の詳細な説明】

【産業上の利用分野】

本発明は、金属蒸着/金属メッキ積層フィルムによるフ
レキシブルプリント配線用基板に関するものである。

【従来の技術】

近年カメラ、プリンター、時計、ビデオ、オーディオ、コ
ンピュータなどの電機電子製品の小型化、軽量化、高性

能化が著しく進んでいる。この傾向は、トランジスタ、IC、LSI、超LSIという半導体素子の著しい進歩により高集積化が促進されてきた。

電機電子製品の小型化、軽量化、高性能化、高密度実装化に伴って、プリント配線板は、導体幅および導体間の狭小化、多層化、フレキシブル化、基板の薄膜化により、高密度化が急速に進んでいる。さらに片面板から、スルーホール両面板へ、あるいは多層板へ、使用の特殊化からフレキシブルプリント回路（以下FPCという）基板へと発展している。

これらの配線用基板としては、従来、紙/フェノール樹脂含浸系、紙/エポキシ樹脂含浸系、ガラス布/エポキシ樹脂含浸系などの絶縁材料が多く使用されている。しかし、高温での寸法変化が大きく、高精度回路の製造が困難であり、重く厚く、可撓性がないために、FPC用基板としては不適當である。一方、セラミック材料、金属材料などは、耐熱寸法安定性、耐湿寸法安定性などが優れているが、セラミック材料は可撓性に乏しく、金属材料は絶縁性に乏しく、いずれも重く厚いため、高密度FPC用配線板としては不適當である。

一方、フレキシブルプリント配線用基板としてプラスチックフィルム（代表例として、ポリエチレンテレフタレートフィルム、ポリイミドフィルムなど）は、その優れた機械的、電氣的、熱的性質から広く用いられ、銅箔、アルミニウム箔を貼合せたり、あるいは銀ペースト、銅ペースト、カーボンコートしたものが用いられている。汎用的なFPC基板では、従来、金属薄膜として18 μ 以上の厚さの銅薄膜が用いられ、プラスチックフィルムと該銅箔は、5 μ 以上の厚さの接着剤層で貼付け積層一体化されている。また、プラスチックフィルム上に真空蒸着やスパッタリング法で銅層を設けたものも用いられている。蒸着によって銅層を比較的厚く設けた例が特公昭61-16620号に開示されている。また、従来からプラスチックフィルムの上に真空蒸着法やスパッタリング法によって核付けとなる金属層を形成し、しかる後に電解処理法によって銅層の厚さを増すことが知られている。

〔発明が解決しようとする課題〕

しかしながら、プラスチックフィルムに銅箔、アルミニウム箔を貼合せたり、あるいは銀ペースト、銅ペースト、カーボンコートしたものは、電気抵抗、密着力（特に高湿後、高温多湿後の密着力）、繰返し屈曲性などの面でいずれも問題がある。たとえば、銅箔やアルミニウム箔を貼合せたFPC基板は、可撓性の接着剤が選ばれ、NBR系接着剤、アクリルゴム系接着剤、ポリアミド系接着剤が使用されることが多いが、耐熱温度が不足で、接着層を非常に厚くする必要がある。耐熱性の優れた接着剤、たとえばシリコン系接着剤などでは可撓性と接着性とが両立できなく、曲げにより銅が剥離して亀裂を生じる欠点があった。特にエッチングで、より微細

なパターン回路を形成した場合、繰返し曲げで接着力が不足したり、銅が剥離する欠点が顕著に現れる。特にライン幅、ライン間隔が0.15mm以下のライン化では多くの欠点が出現する。その解決策として、接着層を厚くすることが試みられているが、エッチング工程で必要以上に厚い膜をエッチングするため、回路設計の精度が劣り、製造コストが高いなどの欠点があった。

また、銀ペースト、銅ペースト、カーボンペーストをコートしたものは、電気伝導性が低く、信頼性が十分といえない基本的な欠点があった。

10 プラスチックフィルム上に真空蒸着やスパッタリング法で銅薄膜を設けたものは、該銅薄膜の膜厚が極めて薄いため、高電流で回路が断線し、特殊な小電流回路以外には適用できず、Cu蒸着層が酸化や湿気により腐蝕が生じ、密着性、耐熱性、耐湿性が劣るなど問題が多い。特公昭61-16620号で開示されたように、蒸着によって銅層を比較的厚く設けたり、特開昭61-128593号、特開昭62-47908号に開示されたように、銅蒸着層の上に、銅よりも耐蝕性のよい金属を積層

20 蒸着せざる方法が提案されているが、密着性が劣り、小電流回路以外には適用できないなど用途面で限られている。

また、従来からプラスチックフィルムの上に真空蒸着法やスパッタリング法によって薄い銅層を形成し、しかる後に電解処理法によって銅層の厚さを増すことは知られているが、これらのいずれの場合にも、プラスチックフィルムに直接に銅を蒸着するため、プラスチックフィルム側よりの透湿、酸化、およびプラスチックフィルムの添加剤などにより、Cu蒸着層が腐蝕し、はがれたり、

30 または銅層が形成されても密着性が劣り、実用的に使用可能なものは上市されるに至っていない。

最近ではFPC回路の信頼性の点からは、高度の耐湿耐久性（60℃、95%、1000時間後の特性）が要求されるが、これを満足するものは上市されていない。

さらにスルホール形成による両面導電性、あるいはその多層積層フレキシブルプリント回路板は一般的には大量に生産、販売されるには至っていない。

本発明は、これら従来技術の問題点を解決せんとするものであり、とくにFPC、さらにコネクタ、フラット電線などの用途に適した金属蒸着メッキフィルムを提供することを目的とするものである。

〔課題を解決するための手段〕

本発明者等は、プラスチックフィルムと金属層との単純な積層一体化では、前記の各種の欠点を解決することは困難と考え、プラスチックフィルムと金属層の界面、および形成される金属層について鋭意検討した結果、本発明を完成するに至ったものである。

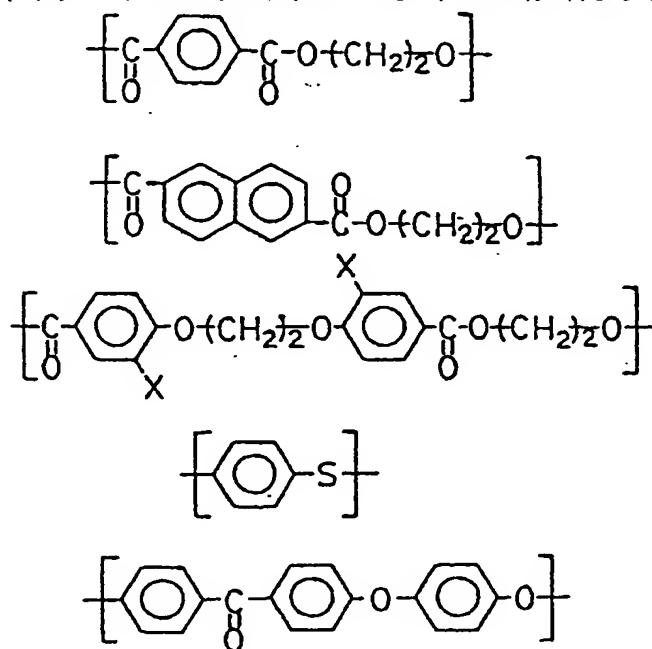
すなわち、本発明はグロー放電プラズマ処理により58 dyne/cm以上の表面張力を付与したプラスチックフィルムの表面に、抵抗値が1.0 Ω /cm以下である

金属蒸着層を設け、該金属蒸着層上に電気メッキ法で0.5～35μ厚さの金属層を積層し、一体化したことを特徴とするフレキシブルプリント配線用基板である。以下、本発明になるフレキシブルプリント配線用基板について詳述する。

本発明で用いる基材のプラスチックフィルムを例示すると、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレン-2,6-ナフタレート、ポリエチレン-α,β-ビス(2-クロルフェノキシエタン-4,4'-ジカルボキシレート)などのポリエステル、ポリフェニレンサルファイド、ポリエーテルスルホン、ポリエーテルエーテルケト*

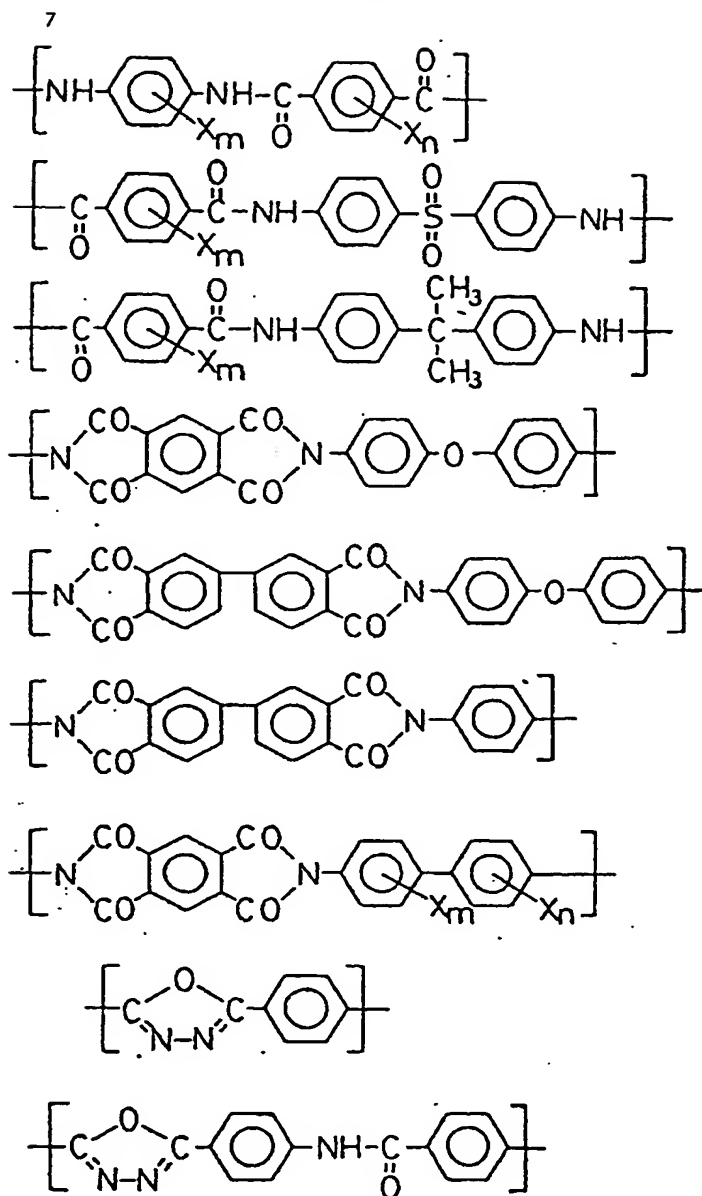
ン、芳香族ポリアミド、ポリアリレート、ポリイミド、ポリアミドイミド、ポリエーテルイミド、ポリパラジン酸、ポリオキサジアゾールおよびこれらのハロゲン基あるいはメチル基置換体が挙げられる。また、これらの共重合体や、他の有機重合体を含有するものであっても良い。これらのプラスチックに公知の添加剤、たとえば、滑剤、可塑剤などが添加されていても良い。

上記プラスチックの中、下式の繰返し単位を85モル%以上含むポリマーを溶融押出しして得られる未延伸フィルムを、二軸方向に延伸配向して機械特性を向上せしめたフィルムが特に好ましく使用される。



(但し、XはH、CH₃、F、Cl基を示す。)また、下式の繰返し単位を50モル%以上含むポリマーからなり、湿式あるいは乾湿式製膜したフィルム、あるいは該

フィルムを二軸延伸および/または熱処理せしめたフィルムも好ましく使用される。



(ここで、XはH、CH₃、F、Cl基、m、nは0～3の整数を示す。)

基材であるプラスチックフィルムの厚さは6～125 μm程度のもので多用され、12～50 μmの厚さが好適である。

基材であるプラスチックフィルムの最も特異な特性は、58 dyne/cm以上、より好適には61 dyne/cm以上の表面張力を有することである。このような表面張力の値を付与するためには、プラスチックフィルムにグロー放電による表面処理を行なう必要がある。

種々のフィルム表面にプラズマ状態のガスを作用させ、表面特性を改質する技術は公知である。たとえば、化学同人社刊行「高分子表面の基礎と応用(上)」177～202頁(1986年)などで知られている。本発明に

おけるグロー放電プラズマ処理とは、低圧下のガスの雰囲気下に、電極間に0.1～10 kV前後の直流あるいは交流を印加して開始、持続する放電、いわゆるグロー放電に該フィルムをさらし、グロー放電により生成した電子、イオン、励起電子、励起分子、ラジカル、紫外線などの活性粒子でフィルムの表面を連続的に処理するものである。

グロー放電プラズマ処理の装置内のガス圧力は0.001～50 Torr、好適には0.01～1 Torrに保持する。ガス圧力が0.001 Torr未満になるとフィルム表面が着色し、耐アルカリ特性に劣る傾向にある。また50 Torrを越える場合は処理効果があまり認められず、金属層のわれ、繰返し屈曲性が低下する傾向にある。ガス圧力が0.01～1 Torrの範囲では処理効果が顕著であり、

好適なガス圧力範囲である。

前記した本発明で用いるプラスチックフィルムの要件である58 dyne/cm以上という表面張力の値は、通常のコロナ放電処理、紫外線処理、電子線処理では達成しにくい。さらに前記したグロー放電プラズマ処理でも、電極電圧、周波数、処理時間、雰囲気ガスの種類、電極形状、電極配置などにより、該フィルムの表面張力は異なるので慎重な選択を行なう。印加電圧は特定されるものではなく、直流、低周波、高周波、マイクロ波などが使用できるが、特に50 kHz から500 kHz の高周波を用いて処理するのが好適である。

グロー放電プラズマ処理する装置は、長尺で広幅のフィルムを連続的に処理できるものが好適であるが、特に限定されるものではない。通常はフィルムを巻付ける冷却された回転電極をアースし、処理部に対向し、高周波電圧を印加した対向電極を配置する。電極の材質と形状、本数、回転ドラムとの距離などは慎重に選ばれるが、特に限定するものではない。大量連続生産の見地から、バッチ式真空システム以外に、大気中からシールロールを通して真空槽に、さらにシールロールから大気中へ導出する、エアーツーエア方式も好ましく使用できる。

グロー放電プラズマ処理で用いられるガスは、無機ガス、有機化合物蒸気あるいはこれらの混合物のいずれでも用いることができる。無機ガスとしては、たとえば、He、Ne、Ar、Kr、Xe、N₂、NO、N₂O、CO、CO₂、NH₃、SO₂、Cl₂、CF₄などのフロンガス、あるいはこれらの混合ガス、およびこれらのガスとO₂あるいはO₃を30モル%以下含まれる混合ガス等が挙げられる。なかでも、Arは安定したフィルム表面、特性を得ることができるので、より好ましいガスである。また有機化合物蒸気は特に限定されるものではないが、たとえば、該Arガス中に、適当な蒸気圧になるように適量の有機化合物蒸気を混合することも好ましく用いられる。有機化合物蒸気としては、有機けい素化合物、アクリル酸等の不飽和化合物、有機窒素化合物、有機フッ素化合物、一般有機溶媒などが挙げられるが、本発明に用いられる有機化合物はこれらのものに限定されるものではない。

本発明では、グロー放電プラズマ処理により58 dyne/cm以上、好適には61 dyne/cm以上の表面張力を有するプラスチックフィルムが用いられる。プラスチックフィルムの表面張力は、フィルムの種類、製法により異なり、たとえば一般グレードのポリエチレンテレフタレートフィルムでは、表面張力が36~44 dyne/cm、汎用のポリイミドフィルムでも、その表面張力は52 dyne/cm以下である。

本発明の目的を達成するためには、プラスチックフィルムの表面張力は58 dyne/cm以上とする必要があり、61 dyne/cm以上がより好適である。表面張力が58 dyne/cm未満の場合には、密着性と可撓性を両立できず、よ

りファインパターン化、高温多湿の試験で欠点が発生する。上限については制限はないが、水の表面張力78 dyne/cm以下が、耐湿性、耐沸騰水性の点から、より好適である。

本発明では、電気メッキ法でより厚膜の金属層を形成するに先立って、真空蒸着またはスパッタ法により金属蒸着層を形成する。前記金属蒸着層およびメッキ法での金属層を構成する金属としては、銅、ニッケル、スズおよびこれらの合金から選ばれた金属が好適であり、これによって低抵抗でしかも屈曲性に富む層を形成することができる。

プラスチックフィルムに蒸着またはスパッタ法によって設けられる金属薄層の厚さは100~3000 Å、好ましくは300~1200 Å、さらに好ましくは400~1000 Åである。膜厚が100 Åよりも薄い場合は、金属メッキ工程で膜が溶出しやすく、3000 Åよりも厚い場合は、金属メッキ工程後に膜がはがれやすい。なお、前記金属薄層の抵抗値は1.0 Ω/cm以下であることが好適である。

本発明において、金属薄層の蒸着および電気メッキ層はプラスチックフィルムの片面、両面のいずれにも形成することができる。

前記金属薄層上に、電解あるいは無電解メッキによってより厚膜の金属層を形成する。電解金属メッキ工程は、密着性を向上させるための脱脂および酸活性処理、金属ストライク、金属メッキの各工程からなる。金属薄層を蒸着した直後に電気メッキ工程に入る場合には、脱脂および酸活性処理、金属ストライクを省略してもよい。金属薄層に給電する電流密度は0.2~10 A/dm²が好適で、0.5~5 A/dm²がより好適である。また電解メッキのかわりに無電解メッキを施すこともできる。

形成される金属メッキ層の厚さは0.5~35 μとする必要があり、1.0~20 μがより好適である。0.5 μ以下ではメッキ層の信頼性が十分とはいえない。35 μ以上では膜形成に時間がかかり経済性が劣るほか、エッチング加工時に回路パターンの端部エッチングが進行しやすく、また、折り曲げによる断線のおそれがあるなど品質面でも好ましくない。目的とする回路の電流密度によっても異なるが、加工作業性、品質の面から1.0~20 μ程度がより好適である。

メッキの条件は、メッキ浴の組成、電流密度、浴温、攪拌条件などにより異なるが、とくに制限はない。メッキ浴は、硫酸銅浴、ピロリン酸銅浴、シアン化銅浴、スルファミン酸ニッケル浴、スズ-ニッケル合金メッキ浴、銅-スズ-亜鉛合金メッキ浴、スズ-ニッケル-銅合金メッキ浴などが好ましいがこれらに限られるものではない。エッチング後、端子部にシアン化金メッキ、シアン化銀メッキ、ロジウムメッキ、パラジウムメッキなどの貴金属メッキを補足形成させても良い。

次いで、本発明になるフレキシブルプリント配線用基板

にはエッチングによってパターンを形成するが、具体的には金属の不要部分を化学反応で溶解除去し、所定の電気回路図形を形成する。エッチング液としては、塩化第二銅、塩化第二鉄、過硫酸塩類、過酸化水素/硫酸、アルカリエンチャントなどの水溶液などが使用できる。またパターンとして残すべき金属の必要部分は、写真法やスクリーン印刷法で有機化合物系レジストを被覆させるか、または異種金属系レジストをメッキし保護して、金属の溶解を防止する。本発明の特徴は、よりファインなパターンを形成でき、しかも製品の繰返し屈曲、各種環境試験に十耐えるものを形成できる。

〔発明の効果〕

以上、本発明のフレキシブルプリント配線用基板では、プラスチックフィルムの上に金属層を約0.5~35μmの厚みに形成することができ、パターン形成、エッチング、配線などの工程を経ても、さらに厳しい環境試験を経ても、はくり、はがれのない密着性に優れたFPC基板が生産できる。しかも、従来は、たとえば、銅箔の厚さの限界により18μm未満のものは生産されていなかったが、0.5~17μmのより薄い銅層を形成することにより、パターン精度が向上し、より高密度、高精度の配線が可能となる。しかも、銅箔ラミネート時に発生していた折れきずやピンホールが少なく、経済性と高い品質を兼ね備えたものが得られる。

本発明になるフレキシブルプリント配線用基板は、電子計算機、端末機器、電話機、通信機器、計測制御機器、カメラ、時計、自動車、事務機器、家電製品、航空機計器、医療機器などのあらゆるエレクトロニクスの分野に活用できる。またコネクタ、フラット電極などへの適用も可能である。

〔実施例〕

以下、実施例によって本発明を詳述する。

なお、実施例中の各特性値の測定は次の測定法に従って行なった。

(1) ハンダ耐熱性

280℃のハンダ浴に10秒間接触させ、次の評価を行なった。

○印：外観上変化なし

△印：一応合格

×印：不合格（はがれなど）

(2) 引きはがし強度

JIS-C6481（180度ピール）に準じて行ない、次の評価を行なった。

◎印：0.8kg/cm以上

○印：0.8kg/cm~0.5kg/cm

△印：0.5kg/cm~0.2kg/cm

×印：0.2kg/cm未満

(3) 耐溶剤性テスト

常温でメチルエチルケトンに8時間浸漬後、前記の引きはがし強度を測定し、次の評価を行なった。

◎印：0.8kg/cm以上

○印：0.8kg/cm~0.5kg/cm

△印：0.5kg/cm~0.2kg/cm

×印：0.2kg/cm未満

(4) 繰返し屈曲試験

MIT-01（JIS P8115）に準じて測定および評価を行なった。

(5) プラスチックフィルムの表面張力

JIS K6766-1977（ポリエチレンおよびポリプロピレンフィルムのぬれ試験方法）に準じ、表面張力56dyne/cm以下はホルムアミド/エチレングリコールモノエチルエーテル混合液を標準液として表面張力値を求めた。また、表面張力57~73dyne/cmの範囲は水（72.8dyne/cm）/エチレングリコール（47.7dyne/cm）の混合液を標準液として表面張力値を求めた。

(6) 抵抗値

三菱油化（株）製のMCP-TESTERロレスタFPを用いて金属蒸着層の表面抵抗値を測定した。

20 実施例1~2

厚さ25μmのポリイミドフィルム“カプトン”1（米国デュボン社の登録商標）の片面に表1に示すアルゴンガスのグロー放電プラズマ処理を実施した。処理は高電圧を印加した棒状の電極に対して2cmの距離でフィルムを送膜し、かつ接地電極となっている電極対をもつ内部電極方式のプラズマ装置を使用した。アルゴンガス圧力は0.02Torr、一次側出力電圧2kV、高周波電源周波数110kHzの条件でシート速度1~5m/分とかえて処理を行なって、グロー放電プラズマ層2を形成した。次いで、純度99.99%の銅をグロー放電プラズマ層2上に真空蒸着し厚さ300~3000Åの銅蒸着層3を形成した。

その後、表2に示す条件で厚さ2~20μmの厚さの範囲で水準を選定して銅メッキを行なって、銅蒸着層3上に銅メッキ層4を形成した。なお、銅メッキは電流密度を徐々に上昇させて行なった。

次いで、銅メッキ層4上に対向長25mm、線間距離0.2mmのファインパターンレジストを焼付け、塩化第二鉄溶液5%、フッ素酸5%の水溶液のエッチング液に浸漬してエッチングを行なった。得られたフレキシブルプリント回路基板の各特性値の測定結果を表1および表3に表示した。表3から明らかなように本発明の要件を満足する実施例1および2は、後述する比較例1~3に比べてフレキシブルプリント配線用基板としての特性が優れている。

40 比較例1~3

グロー放電プラズマ処理を施していない厚さ25μmのポリイミドフィルムについて、実施例と同様に銅の蒸着により所定の膜厚の金属層を設け、次いでメッキ加工を施してフレキシブルプリント配線用基板を得た。各特性値

の測定結果を表1および表3に表示した。表3の記載から明らかなように、本比較例ではメッキ加工ができないもの、メッキ加工時に金属薄膜層がはがれたり、溶出したりして所定のメッキ加工ができないものが生じた。ま*

*たメッキ加工ができたものについても、引きはがし強度、耐溶剤性、繰返し屈曲性が劣り、フレキシブルプリント回路板として、不満足な特性であった。

表

1

区分	No	グロー放電処理		蒸着		メッキ加工	
		速度(m/分)	表面張力(dyne/cm)	金属種	厚さ(Å)	可・否	厚さ(μ)
実施例	1	2	78	Cu	1000	可	10
実施例	2	4	72	Cu	800	可	10
比較例	1	無	46	Cu	1000	可	8
比較例	2	無	46	Cu	300	可	8
比較例	3	無	46	Cu	100	否	—

表

2

工程	条件	
1. 脱脂	エースイクリンA110 温度 時間	30g/ℓ 50℃ 2分
2. 酸活性	硫酸 温度 時間	10ml/ℓ 30℃ 0.5分
3. 陰極処理	硫酸銅 硫酸 光沢剤(荏原ユーグライト) 温度 時間 電流密度	30g/ℓ 150g/ℓ 3ml/ℓ 25℃ 2分 0.5A/dm ²
4. 銅メッキ	硫酸銅 硫酸 金属銅 光沢剤(荏原ユーグライト) 塩素 温度 時間(厚さ:10μ) 電流密度	200g/ℓ 50g/ℓ 50g/ℓ 2ml/ℓ 60mg/ℓ 30℃ 20分 0.5→3A/dm ²

表

3

区分	No	ハンダ耐熱性	引きはがし強度	対溶剤性	繰返し屈曲試験
実施例	1	良	○	○	3000
実施例	2	良	○	○	2000
比較例	1	良	△	×	80
比較例	2	良	×	×	20
比較例	3	不良	—	—	—

実施例3

- 厚さ38μのポリイミドフィルム“カプトン”1(米国デュボン社の登録商標)の両面に表1の実施例1に示すと同様の方法で、グロー放電プラズマ処理を実施してグロー放電プラズマ層2を形成した。次いで所定部位に、
- 20 スルホール5の穴あけ加工を施した後、ベルジャー型真空蒸着機を用い純度99.99%の銅を両面から、真空蒸着し、銅層の厚みが表裏とも1000Åである銅蒸着層3を形成し、スルホール5を通して両面が導通した複合フィルムを得た。ついで、表2で示した条件で銅メッキを行ない、攪拌の方式を工夫することによって両面の銅蒸着層3に10μ厚さの銅メッキ層4を被覆して、両面銅蒸着/銅メッキ積層フィルムを形成した。次いで、これに実施例1と同様な条件でエッチングを施した後、スルホール部位5および端子部位を金メッキして、両面導通型フレキシブルプリント基板を形成する。この基板はハンダ耐熱性が良で、引きはがし強度は0.8kg/cm²以上、1mmφの繰返し屈曲試験の値3,000回以上で、いずれも本発明の目的が達成できるものであった。

【図面の簡単な説明】

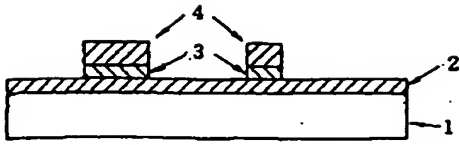
第1図は本発明のフレキシブルプリント回路板の好適例の断面図を、第2図は本発明の他の好適な実施例であるスルホール付き両面導通型フレキシブルプリント回路板の断面図を示すものである。

- 1……プラスチックフィルム
2……グロー放電プラズマ層
3……金属蒸着層
4……金属メッキ層
5……スルホール

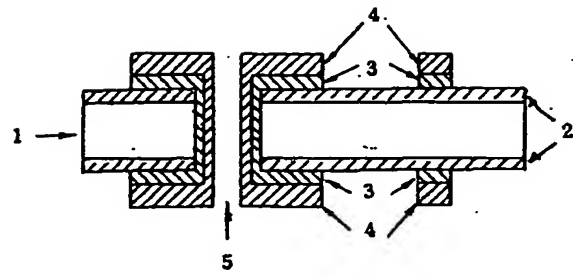
(8)

特公平6-9308

【第1図】



【第2図】



【公報種別】特許法（平成6年法律第116号による改正前。）第64条の規定による補正

【部門区分】第7部門第2区分

【発行日】平成11年（1999）5月24日

【公告番号】特公平6-9308

【公告日】平成6年（1994）2月2日

【年通号数】特許公報6-233

【出願番号】特願昭63-154387

【特許番号】2135958

【国際特許分類第6版】

H05K	3/38	A
	1/09	C
	3/24	A

【手続補正書】

1 「特許請求の範囲」の項を「1 グロー放電プラズマ処理により58 dyne/cm以上の表面張力を付与したプラスチックフィルムの表面に、抵抗値が1.0 Ω /cm以下である金属蒸着層を設け、該金属蒸着層上に電気メッキ法で0.5～35 μ 厚さの金属層を積層し、一体化したことを特徴とするフレキシブルプリント配線用基板。

2 プラスチックフィルムが、ポリエステルフィルム、ポリフェニレンサルファイドフィルム、ポリイミドフィルム、ポリバラジン酸フィルム、ポリエーテルスルホン

フィルム、ポリエーテル・エーテルケトンフィルム、芳香族ポリアミドフィルム、ポリオキサゾールフィルムおよびこれらのハロゲン基あるいはメチル基置換体から選ばれたものである請求項1記載のフレキシブルプリント配線用基板。

3 金属蒸着層、電気メッキ法による金属層が銅、ニッケル、スズおよびこれらの合金から選ばれた金属である請求項1記載のフレキシブルプリント配線用基板。」と補正する。